



钨丝替代碳钢的经济性分析

2022年06月12日

- **本周关注：**三一重工、天地科技、先导智能、应流股份
- **本周核心观点：**近期在原材料成本回落、疫情修复的背景下，机械板块超跌个股均有回升。我们认为短期修复后，疫情长期影响仍值得关注。因此我们更看好具备长期优势的龙头个股，以自身 α 抵御行业波动。看好检测、工程机械板块。
- **硅片大尺寸化叠加薄片化背景下，金刚线细线化大势所趋。**金刚线加工切片，是在钢线表面电镀金刚石钻石颗粒，采用高速正反向切割的方式，在硅体表面两面磨削式切割，得到的硅片能满足表面线痕小于 $15\mu\text{m}$ ，TTV 小于 $40\mu\text{m}$ 的加工方式。目前来看，硅片大尺寸化趋于稳定，随着电池片技术的快速发展，薄片化趋势也将加速。为配合大尺寸化以及薄片化，金刚线向着高品质、低成本以及细线化的方向发展。同时，**金刚线切割硅片耗材整体遵循三个普遍规律：**1) 线耗量与硅片横截面积成正比，即同样线径的金刚线，切割大尺寸硅片对应线耗会更多；2) 线耗量与金刚线线径成反比，即切割同样尺寸大小的硅片，金刚线线径越细，对应的线耗会增加；3) 线耗量与硅片厚度成反比，即使用相同线径的金刚线切割同样大小的硅片，硅片不断减薄，则对应线耗也会有所增加。我们根据以上规律以及美畅股份提供的金刚线（碳钢）切割数据，假设同样切割 182 尺寸硅片，我们推算金刚线线径每减少 $1\mu\text{m}$ ，则对应线耗增加 0.3 米/片；硅片每减薄 $5\mu\text{m}$ ，则对应线耗增加 0.3 米/片。
- **金刚线细线化趋势：不可逆。**关于硅片情况，我们假设同样使用一根长 650mm 的硅棒，切割 182 尺寸的硅片，参考目前 182 硅片价格（6.7 元/片），则由于金刚线细线化带来多切片的价值提升最多可达 2897.7 元。关于金刚线情况，我们假设碳钢市场价格 38 元/公里，由于薄片化和细线化同时会增加金刚线的消耗，由此我们推算金刚线成本的增加最多可达 398.2 元。综合多切片带来的价值提升以及金刚线耗材的增加，金刚线切割的综合效益最高可达到 2499.5 元。此外，根据模型测算，我们认为在细线化技术允许范围内，金刚线线径越细，带来的综合效益就更高；同时，即便未来硅片（硅料）价格回调，也不会改变细线化的发展趋势。
- **钨丝替代碳钢：未来可期。**钨丝母线替代碳钢母线的可行性不仅是技术可行，更是要求具备替换经济性。同样采用 650mm 的硅棒切割 182 硅片（ $160\mu\text{m}$ 厚度）为例，我们认为：1) 在当前钨丝母线（50 元/公里）及硅片价格（6.7 元/片）水平下，钨丝母线能做到 $29\mu\text{m}$ 及以下则具备相对优势；2) 假设钨丝母线价格维持在目前水平 50 元/公里，则硅片价格为 6.4 元/片时， $30\mu\text{m}$ 的钨丝金刚线具备替换 $35\mu\text{m}$ 碳钢金刚线的可行性。同时，硅片价格越高或者钨丝目前越细，则替代产生的经济性就越高。3) 假设硅片（硅料）价格继续维持高位，则钨丝替代碳钢母线价格的临界点随着钨丝线径的变化而有所差异。
- **投资建议：**建议关注金刚线供应商美畅股份、高测股份、恒星科技等。
- **风险提示：**数据假设与实际存在差异风险，技术路径不确定，国内疫情反复。

推荐

维持评级

**分析师：李哲**

执业证号：S0100521110006

电话：13681805643

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

研究助理：翁嘉敏

执业证号：S0100121120025

电话：13777083119

邮箱：wengjiamin@mszq.com

相关研究

1. 机械行业周报 20220605：数码印花替代圆网印花，临界值从 0.46 万米到 1.39 万米
2. 机械行业周报 20220529：储能市场加速开启，关注设备领域投资机会
3. 机械行业周报 20220522：TCO 镀膜技术：传统与新型的较量
4. 民生机械周报 20220515：国内机床市场下游需求分析
5. 检测板块最新观点：不确定性环境下，更显检测稳健性的价值

目 录

1 上周组合表现.....	3
2 金刚线缘何走向细线化？	4
2.1 硅片的技术迭代：大尺寸化+薄片化	4
2.2 金刚线发展方向：高品质、低成本以及细线化	5
3 金刚线的细线化不可逆.....	6
4 钨丝替代碳钢：未来可期	9
5 风险提示	12
插图目录	13
表格目录	13

1 上周组合表现

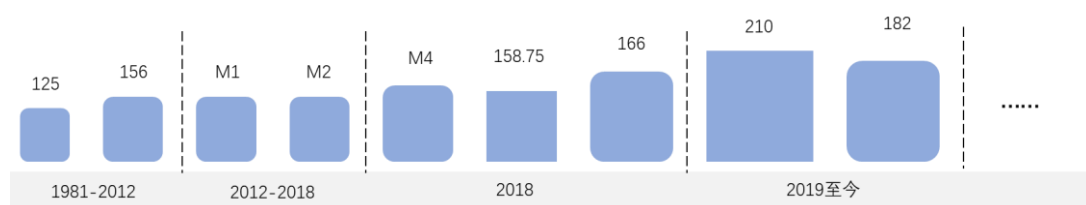
上周关注组合：晶盛机电、国茂股份、四方达、苏试试验。截至 2022 年 6 月 10 日，周区间涨跌幅-5.42%，同期机械设备申万指数涨跌幅-0.96%，同比跑输设备指数。从 2021 年 11 月 21 日组合开始至今，累计收益率-25.37%，跑输沪深 300 指数 11.76pct，跑输申万机械指数 2.97ct。

2 金刚线缘何走向细线化？

2.1 硅片的技术迭代：大尺寸化+薄片化

2011 年-2018 年硅片尺寸一直保持 156mm 及 156.75mm 两种尺寸，为获得更高组件功率以降低单位成本，2018 年以来硅片尺寸迭代速度加快，逐渐呈现大尺寸化特点。大尺寸化的硅片将大幅度提高电池片和组件制造环节的生产效率，基于光伏大硅片平台上叠瓦组件技术，优势发挥更加明显。目前市场上主流硅片以 182 及 210 尺寸为主。

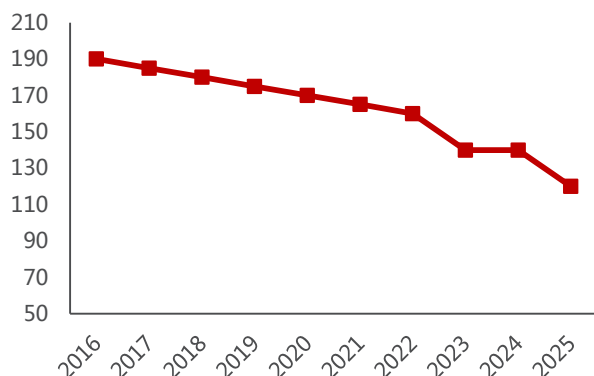
图 1：硅片技术发展路径



资料来源：摩尔光伏，民生证券研究院

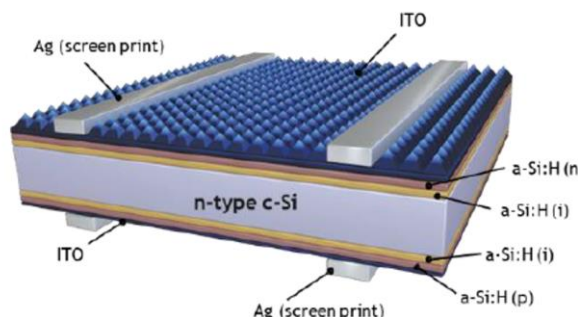
硅片薄片化降本优势显著，同时伴随着电池片技术的迭代及发展，薄片化趋势或加速。2021 年第四季度以来，市场上 210 硅片厚度基本为 170 μ m、182 硅片厚度基本为 165 μ m；到 2022 年，大尺寸硅片厚度大部分为 160 μ m，甚至部分领先企业开始尝试使用 155/150 μ m 甚至更薄的硅片切割。P 型电池的硅片薄片化存在一定的临界点，硅片过薄可能会影响电池片发电，160 μ m 以下是否可持续薄片化仍有待验证；但是 N 型电池尤其是异质结电池技术，出于降本需要，薄片化的需求更为迫切。根据中环股份的测算，硅片每减薄 10 μ m，则原材料成本可对应下降约 2.5%。

图 2：硅片厚度发展趋势（单位： μ m）



资料来源：太阳工匠光伏网，民生证券研究院

图 3：异质结电池对称结构

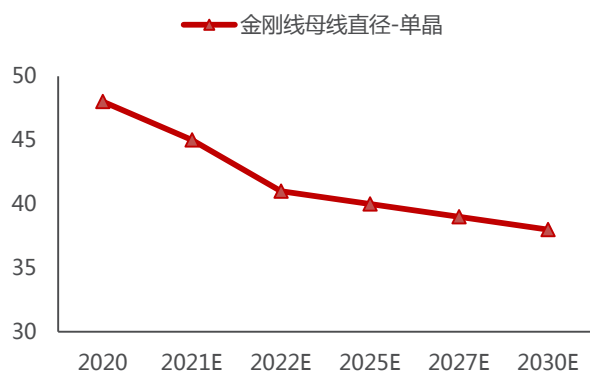


资料来源：摩尔光伏，民生证券研究院

2.2 金刚线发展方向：高品质、低成本以及细线化

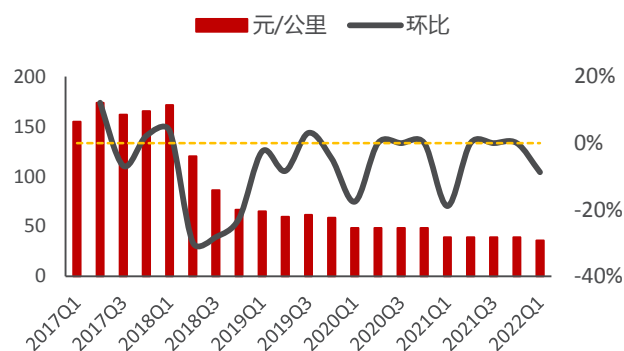
为配合硅片大尺寸化以及薄片化的发展趋势，金刚线要求向着高品质、低成本以及细线化的方向优化。1) 在品质控制方面，要求金刚线具备高密度、高耐磨以及高圆度的特性。高品质的金刚线能实现更快速切割的同时减少断线率。金刚线生产企业可通过调整参数，包括金刚线直径、出刀率、出刀高度等，以实现高品质的金刚线生产。2) 在成本控制方面，金刚线产能逐渐增加，金刚线价格也将随之降低。金刚线企业可通过加强技术研发等方式不断降低成本，保持市场竞争力。3) 在细线化方面，细线化已然成为金刚线切割技术发展的大趋势。切割母线及金刚线直径与硅片切割质量及切削损耗量相关。较小的母线、金刚线母线直径有利于降低切削损耗和生产成本等，同时提升硅片切割表面稳定性等。本文也将重点就金刚线细线化的发展趋势以及近期市场关注的钨丝母线替代碳钢的话题展开研究分析。

图 4：2020-2030 年金刚线直径变化趋势（ μm ）



资料来源：太阳工匠光伏网，民生证券研究院

图 5：金刚线历史价格走势及环比（元/km，%）



资料来源：高测股份公司公告，民生证券研究院

3 金刚线的细线化不可逆

整体看，金刚线切割硅片的单位耗量遵循以下三个普遍规律：**1）线耗量与硅片横截面积成正比**，即同样线径的金刚线，切割大尺寸硅片对应线耗会更多；**2）线耗量与金刚线线径成反比**，即切割同样尺寸大小的硅片，金刚线线径越细，由于金刚线张力减弱，则对应线耗会增加；**3）线耗量与硅片厚度成反比**，即使用相同线径的金刚线切割同样大小的硅片，硅片越薄，则对应线耗也会有所增加。

1、关于硅片切割的金刚线线耗：我们根据以上规律以及美畅股份提供的金刚线（碳钢）切割数据，假设同样切割 182 尺寸的硅片，金刚线线径每减少 $1\mu\text{m}$ ，则对应线耗增加 0.3 米/片；硅片每减薄 $5\mu\text{m}$ ，则对应线耗增加 0.3 米/片（由于各家的金刚线产品以及切割工艺存在一定的差异，以上测算数据仅为代表性数据，基本趋势相同）。

表 1：182 硅片线耗（米/片）

线径 (μm) 厚度 (μm)	40	39	38	37	36	35
170	3.0	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5
165	3.3	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8
160	3.6	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1
155	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4
150	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7
145	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7	6.0

资料来源：美畅股份公司公告，民生证券研究院测算

2、关于单根硅棒的出片数：假设切割的硅棒长度为 650mm，金刚线切割硅片的成品率为 93%；此外，关于磨料损耗和刀缝损失，整体的硅耗是金刚线线径的 1.5 倍。由此我们推算出在不同的硅片厚度及线径情况下，单根硅棒可出片量约为 2628~3061 片：

表 2：单根硅棒切片数量（片）

线径 (μm) 厚度 (μm)	40	39	38	37	36	35
170	2628	2646	2663	2681	2699	2717
165	2687	2705	2723	2741	2760	2779
160	2748	2767	2786	2805	2825	2845
155	2812	2831	2851	2872	2892	2913
150	2879	2899	2920	2942	2963	2985
145	2949	2971	2993	3015	3038	3061

资料来源：民生证券研究院测算

随着金刚线细线化，单根硅棒对应的金刚线消耗虽然有所增加，但同时多切片带来增益也同时提升。因此，作为硅片企业，在综合评估金刚线细线化以及硅片薄片化时，需要权衡金刚线成本增加以及多切片带来的经济效益。出于简化考虑，我们以线径 $40\mu\text{m}$ 切割 $170\mu\text{m}$ 厚度的硅

片为基准情形，假设 182 硅片统一市场价 6.7 元/片。由此，我们推算单根硅片多切片带来的经济效益最多为 2897.7 元：

3、关于单根硅棒多切片带来的价值提升：

表 3：单根硅棒多切片带来的价值提升（元）

线径（ μm ） 厚度（ μm ）	40	39	38	37	36	35
170	0.0	115.6	232.7	351.4	471.7	593.6
165	391.3	512.1	634.6	758.7	884.5	1012.0
160	800.4	926.8	1054.9	1184.9	1316.6	1450.2
155	1228.6	1360.9	1495.1	1631.3	1769.4	1909.4
150	1677.1	1815.8	1956.6	2099.4	2244.3	2391.4
145	2147.5	2293.1	2440.9	2590.9	2743.2	2897.7

资料来源：民生证券研究院测算

4、关于单根硅棒多切片带来的成本增加：

假设金刚线（碳钢）对应的成本约为 38 元/公里（其中碳钢母线对应 8 元/公里，其他成本约为 30 元/公里），同样，以线径 40 μm 切割 170 μm 厚度的硅片为基准情形。由此，我们推算单根硅棒由于多切片带来的成本增加最多为 398.2 元：

表 4：单根硅棒多切片带来的金刚线成本增加（元）

线径（ μm ） 厚度（ μm ）	40	39	38	37	36	35
170	0.0	32.1	64.7	97.7	131.1	165.0
165	37.3	70.4	103.9	137.9	172.4	207.3
160	76.3	110.4	145.0	180.1	215.6	251.7
155	117.1	152.3	188.0	224.2	260.9	298.2
150	159.8	196.2	233.0	270.5	308.4	347.0
145	204.6	242.2	280.3	319.0	358.3	398.2

资料来源：民生证券研究院测算

5、金刚线细线化下的综合效益：

综上，我们得出关于金刚线切割的综合效益=多切片带来的价值提升-多切片带来的金刚线成本增加，在假设范围区间，最高可达到 2499.5 元。

表 5：金刚线细线化+硅片薄片化带来综合效益（元）

线径（ μm ） 厚度（ μm ）	40	39	38	37	36	35
170	0.0	83.5	168.0	253.7	340.6	428.6
165	354.0	441.7	530.6	620.8	712.1	804.7
160	724.2	816.4	910.0	1004.8	1101.0	1198.5
155	1111.5	1208.6	1307.2	1407.1	1508.4	1611.3
150	1517.3	1619.7	1723.6	1828.9	1935.9	2044.4
145	1942.9	2050.9	2160.6	2271.9	2384.8	2499.5

资料来源：民生证券研究院测算

根据上述测算，我们认为：1）在金刚线细线化技术允许的前提下，由于细线化带来的综合效益更高，硅片企业愿意使用更细的金刚线切割。同时，由于变化趋势相同，倘若未来硅料随着产能释放，价格有所回调，细线化的趋势也同样是不可逆的。2）薄片化意义：薄片化不仅能为电池片企业降低硅的材料成本，同时对于硅片企业而言，多切片也能为公司带来额外的经济效益，甚至提升公司在硅片行业的市占率。

4 钨丝替代碳钢：未来可期

近期市场关注热点在于钨丝母线替代碳钢母线的可行性,我们认为分析可行性不仅是分析钨丝技术本身的成熟度同时也是分析钨丝替代碳钢母线的经济性。**本章节将主要就钨丝替代碳钢母线的经济性做重点研究。**

按照相同的测算方式,计算钨丝金刚线线耗、多切片带来的经济效益以及多切片导致钨丝金刚线成本的增加,综合比较不同情形下的切割经济性。

在钨丝金刚线线耗方面,钨丝虽然细线化程度更高,但是随着细线化程度不断提高,金刚线磨损程度与金刚石微粉的耐磨性更相关,因此,细线化对应的消耗不会有显著的变化。由此,我们假设 34 μm 及以下的钨丝金刚线,线径每减少 1 μm ,则单片切割的金刚线耗材增加 0.1 米。

同时,为了简化分析,我们采用 650mm 的长度的硅棒,切割 160 μm 厚度的硅片为例,对应比较 35 μm 的碳钢金刚线与 29~34 μm 钨丝金刚线的切割经济性。

我们假设当前钨丝价格约为 50 元/公里,由于钨丝母线和碳钢母线制作成金刚线的难度基本差异不大,由此我们推算钨丝加工到金刚线对应的其他成本(不含母线)同样为 30 元/公里,则钨丝金刚线对应价格为 80 元/公里。

表 6：钨丝替代碳钢的经济性分析

项目	线径 (μm)	35	34	33	32	31	30	29
		碳钢	钨丝					
单片切割线耗(米/片)		5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7
切片数量(片)		2845	2865	2885	2906	2927	2949	2971
多切片数量(片)		216	237	257	278	299	321	342
多切片带来的增益(元)		1450	1586	1723	1863	2004	2147	2293
金刚线成本(元)		551	1192	1223	1256	1288	1321	1355
金刚线成本的增加(元)		252	892	924	956	988	1021	1055
综合效益分析(元)		1198	693	799	907	1016	1126	1238

资料来源：民生证券研究院测算

根据测算,在当前钨丝母线以及硅片价格水平下,当钨丝母线条径做到 29 μm 时,钨丝替代具备相对优势,同时,钨丝母线条径越细,则对应的综合经济性就越高。

情形一：假设钨丝维持在目前水平=50 元/公里，测算硅片价格的临界值：

表 7：钨丝=50 元/公里，硅片=6.4 元/片

项目	线径 (μm)	35	34	33	32	31	30	29
	碳钢							
单片切割线耗 (米/片)		5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7
切片数量 (片)		2845	2865	2885	2906	2927	2949	2971
多切片数量 (片)		216	237	257	278	299	321	342
多切片带来的增益 (元)		1385	1515	1646	1779	1914	2051	2190
金刚线成本 (元)		551	1192	1223	1256	1288	1321	1355
金刚线成本的增加 (元)		252	892	924	956	988	1021	1055
综合效益分析 (元)		1134	622	722	823	926	1030	1135

资料来源：民生证券研究院测算

假设钨丝母线价格继续维持目前高位=50 元/公里，则 1) 当硅片价格为 6.4 元/片，35μm 的碳钢金刚线切割 160μm 厚度硅片的综合效益与 30μm 的钨丝金刚线切割相当；2) 当硅片价格低于 6.4 元/片，则钨丝替代经济性相对减弱；3) 当硅片价格高于 6.4 元/片，则钨丝替代经济性进一步增强。

或者说，硅料价格越高，则多切片的经济性越高，钨丝替代的经济性越强。但是，钨丝具备替代性对于钨丝线径也有对应要求。按照我们的测算，倘若钨丝母线无法达到 29μm 的水平，金刚线企业将传统碳钢替换为钨丝的动力也相对较弱。

情形二：假设硅料价格继续维持高位（硅片价格=6.7 元/片），我们测算钨丝替代钢丝具备经济性的临界点：

图 6：钨丝替代钢丝的综合效益分析

线径 厚度	碳钢	钨丝 (当前市价 50 元/km)						钨丝 单价 递增
	35μm	34μm	33μm	32μm	31μm	30μm	29μm	
160μm	1198.5	16 元/km (1200)	1319.3	1440.2	1563.0	1687.5	1813.9	↓
	1198.5	-	24 元/km (1197)	1079.3	1192.7	1307.7	1424.4	
	1198.5	-	-	32 元/km (1189)	1305.4	1423.3	1543.0	
	1198.5	-	-	-	39 元/km (1193)	1307.7	1424.4	
	1198.5	-	-	-	-	46 元/km (1192)	1305.9	
	1198.5	-	-	-	-	-	53 元/km (1187)	

资料来源：民生证券研究院测算（备注：突出单元格表示钨丝替代碳钢的钨丝母线价格临界点）

根据测算，倘若钨丝母线价格能降低到 16 元/公里，钨丝线径达到 34μm 情形下，钨丝对应的综合效益为 1200 元，高于碳钢对应的综合效益 1198.5 元，即钨丝替代具备经济性。倘若

钨丝线径能进一步降低，则钨丝替代碳钢的优势更为明显。以此类推。

根据本图，我们同时还得出以下结论：

- 1) 钨丝替代碳钢的可行性通常需要综合考虑①钨丝线径、②硅片（硅料）价格、③钨丝母线价格等多方面因素判断；
- 2) 由于当前钨丝母线价格在 50 元/公里左右的水平，假设切割 160 μ m 厚度的硅片，硅片企业至少要选择 29~30 μ m 线径的钨丝金刚线，钨丝替代碳钢才具备经济性；
- 3) 假设同样切割 160 μ m 厚度的硅片，倘若特定线径下的钨丝母线，价格达到钨丝替代碳钢的临界点后，线径越细，则对硅片企业产生的综合效益仍有提升空间，或者说，硅片企业钨丝母线的价格承受度也越高。例如，在目前钨丝母线（50 元/公里）和硅片价格（6.7 元/片）的基础上，钨丝线径做到 29~30 μ m 恰好在替代的临界点，倘若钨丝母线技术进一步突破，可实现 29 μ m 及以下的尺寸，则硅片企业还会接受一定程度的溢价。

5 风险提示

- 1) **数据假设与实际存在差异风险**：本次预计参考数据较多，可能存在预测与实际情况存在差异的风险；
- 2) **技术路径不确定**：目前光伏用的钨丝仍在前期研发阶段，产品批量化应用仍存在一定的不确定；
- 3) **国内疫情反复**：疫情导致光伏需求产生短期波动，对金刚线整体需求带来短期扰动。

插图目录

图 1：硅片技术发展路径.....	4
图 2：硅片厚度发展趋势（单位：μm）.....	4
图 3：异质结电池对称结构.....	4
图 4：2020-2030 年金刚线直径变化趋势（μm）.....	5
图 5：金刚线历史价格走势及环比（元/km，%）.....	5
图 6：钨丝替代钢丝的综合效益分析.....	10

表格目录

表 1：182 硅片线耗（米/片）.....	6
表 2：单根硅棒切片数量（片）.....	6
表 3：单根硅棒多切片带来的价值提升（元）.....	7
表 4：单根硅棒多切片带来的金刚线成本增加（元）.....	7
表 5：金刚线细线化+硅片薄片化带来综合效益（元）.....	8
表 6：钨丝替代碳钢的经济性分析.....	9
表 7：钨丝=50 元/公里，硅片=6.4 元/片.....	10

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅 -5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅 -5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001